

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000316833
PUBLICATION DATE : 21-11-00

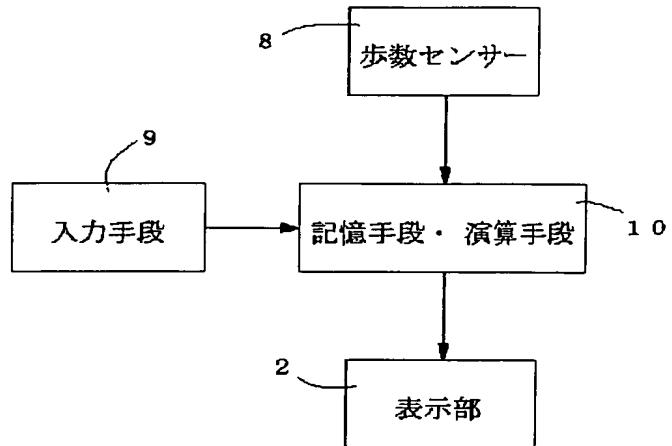
APPLICATION DATE : 07-05-99
APPLICATION NUMBER : 11127195

APPLICANT : TANITA CORP;

INVENTOR : SATO KATSUTOSHI;

INT.CL. : A61B 5/22 // G01C 22/00

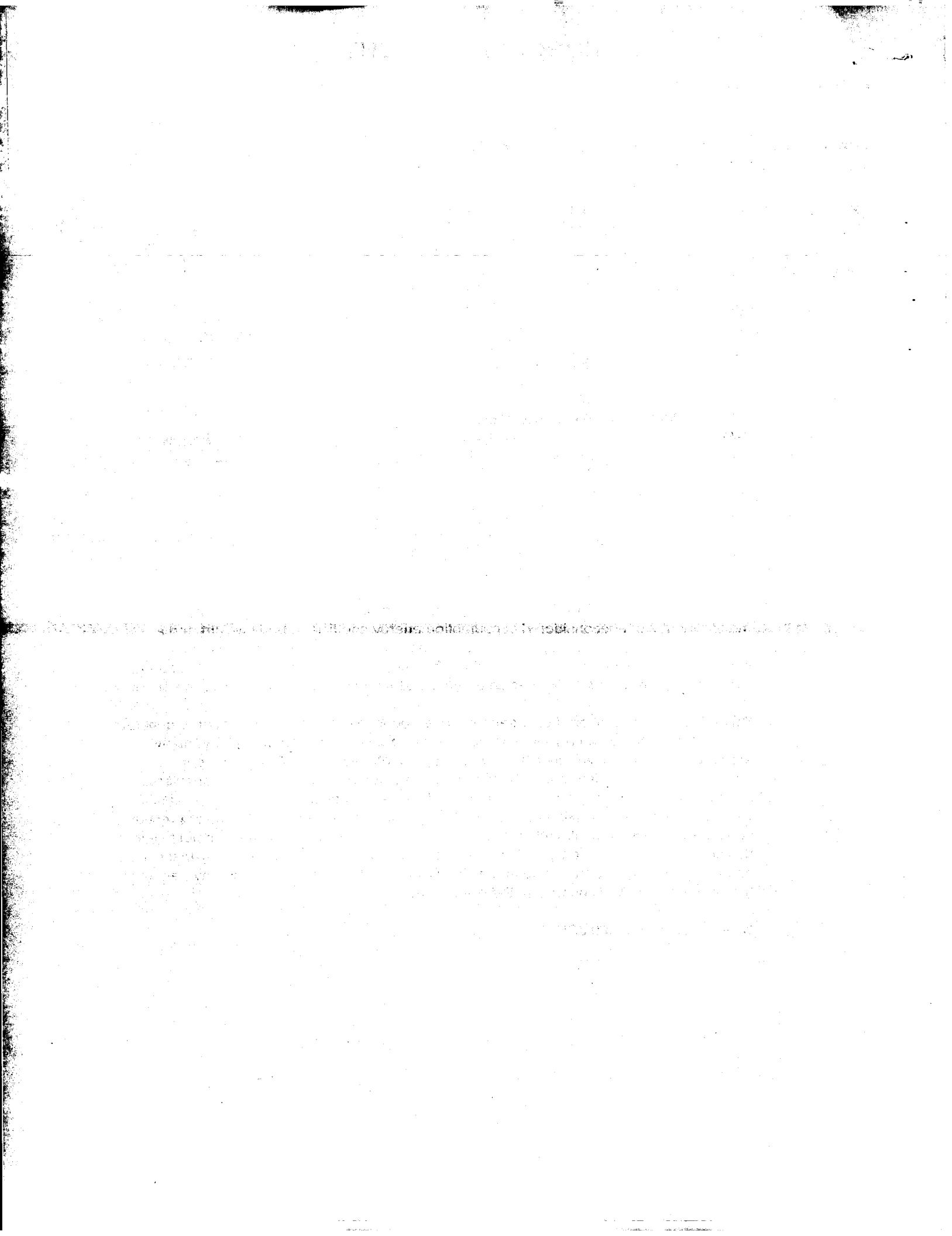
TITLE : CALCULATING METHOD FOR FAT COMBUSTION QUANTITY AND ITS DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To simply grasp an actual fat combustion quantity by multiplying a sex/ageconsidered consumption energy coefficient, body weight and a number of step coefficient together to determine consumed energy, multiplying the consumed energy and the fat combustion efficiency obtained from a life activity pattern together to determine fat combustion energy, and determining the fat combustion quantity.

SOLUTION: The number of step sensor 8 of a pedometer 1 detects one count to generate a signal each time when a walker walks one step and a microcomputer 10 invariably stores the total step value detected by the number of step sensor 8. The present consumed energy is determined by the microcomputer 10 by using an age-considered consumption energy coefficient based on the individual data such as sex, age and body weight stored in a set mode and the present total number of step value, and the present consumed energy is displayed on a display section 2. When a down button is pushed in this state, a fat combustion quantity is determined by the microcomputer 10 by using the consumed energy and the fat combustion efficiency obtained from a life activity pattern in the set mode and is displayed on the display section 2.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-316833

(P2000-316833A)

(43) 公開日 平成12年11月21日 (2000.11.21)

(51) Int.Cl.⁷
A 6 1 B 5/22
// G 0 1 C 22/00

識別記号

F I
A 6 1 B 5/22
G 0 1 C 22/00

テマコート[®] (参考)
B 2 F 0 2 4
W

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-127195

(22) 出願日 平成11年5月7日 (1999.5.7)

(71) 出願人 000133179

株式会社タニタ

東京都板橋区前野町1丁目14番2号

(72) 発明者 小玉 美幸

東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株式会社タニタ内

(72) 発明者 佐藤 克利

東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株式会社タニタ内

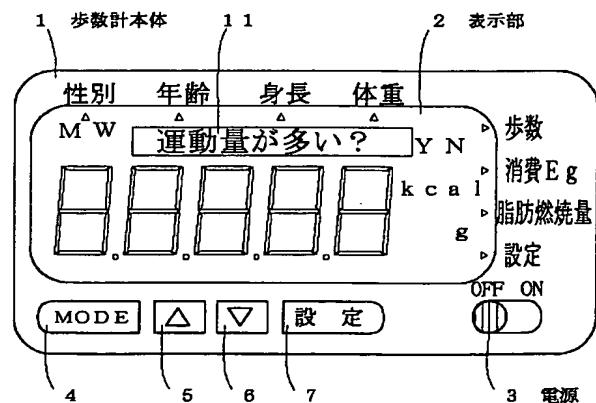
F ターム(参考) 2F024 BA01 BA10 BA13 BA15

(54) 【発明の名称】 脂肪燃焼量の演算方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】歩行時の消費エネルギーのうちの脂肪が占める割合を算出し、実際に脂肪が燃焼した量を簡単に把握する。

【解決手段】脂肪燃焼量の演算方法として、性別、年齢より性別年齢考慮消費エネルギー係数を求め、これに体重と歩数係数を掛けることにより消費エネルギーを求める。この消費エネルギーに生活行動パターンから求めた脂肪燃焼効率を掛けることにより脂肪燃焼エネルギーを求める。この脂肪燃焼エネルギーから脂肪燃焼量を求ることとする。また、上記の脂肪燃焼効率は生活行動パターンと肥満度から求めるものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】性別、年齢より性別年齢考慮消費エネルギー係数を求め、これに体重と歩数係数を掛けることにより消費エネルギーを求め、この消費エネルギーに生活行動パターンから求めた脂肪燃焼効率を掛けることにより、脂肪燃焼エネルギーを求め、この脂肪燃焼エネルギーから脂肪燃焼量を求める特徴とする脂肪燃焼量の演算方法。

【請求項2】請求項1において、脂肪燃焼効率は生活行動パターンと肥満度から求めることを特徴とする脂肪燃焼量の演算方法。

【請求項3】性別、年齢及び身長、体重を入力する個人情報入力手段と、性別年齢別消費エネルギー一定数を記憶する記憶手段と、歩行時の歩数を入力する歩数入力手段、前記個人情報入力手段と前記歩数入力手段と前記記憶手段とから消費エネルギーを演算する消費エネルギー演算手段と、生活行動パターンに関わるデータを入力するパターン入力手段と、パターン入力手段のデータから脂肪燃焼効率を演算する脂肪燃焼効率演算手段と、前記消費エネルギー演算手段と脂肪燃焼効率演算手段とから脂肪燃焼量を演算する脂肪燃焼量演算手段と、演算された脂肪燃焼量を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする脂肪燃焼量演算装置。

【請求項4】請求項3において、前記脂肪燃焼効率演算手段はパターン入力手段のデータと肥満度のデータにより演算することを特徴とする脂肪燃焼量演算装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、歩行時の脂肪燃焼量を演算する方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】運動時の消費エネルギーの演算方法は、厚生省保健医療局より、次式に示す通り、それぞれの運動毎の消費エネルギー一定数に運動者の体重を掛け、更に運動時間を掛けることにより求められることが発表されている。この消費エネルギーの演算式では、運動者の年齢も考慮する必要があることが記載され、性別年齢別の年齢係数を考慮した演算方法も記載されている。

【0003】

$$E = C T_w W A \quad (1)$$

E : 活動時の総エネルギー消費量 (kcal)

C : 実施した運動のエネルギー一定数 (kcal/kg/分)

T_w : 運動時間 (分)

W : 体重 (kg)

A : 身体運動のエネルギー消費量の年齢係数

【0004】また、この演算方法を用いて計算された消費エネルギー量は、脂肪と糖質両方の消費された値をあわせたものであり、身体の中の脂肪がどれくらい消費されたのかがわかるものではない。それを判断するにはそ

の運動中の被験者の呼気から酸素摂取量と二酸化炭素排出量を測定し、その比率から計算する呼吸代謝測定が行われていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記の厚生省発表資料の消費エネルギー演算式を用いて歩行時の消費エネルギーを演算することは、細かい数表を組み合わせて用いなければならず、演算が面倒であると共に、運動量について単純に時間のみをファクターとしているため、例えば早足で歩くかゆっくり歩くか等の運動の強度変化について1つの演算式で対応出来なかった。

【0006】また、これらの演算式から求めた消費エネルギーは身体の中の脂肪と糖質の両方を合わせた値であり、具体的にその歩行運動での程度脂肪が燃焼されたのかは解らなかった。脂肪がどれくらい使われたのかを判断するには、ガスアナライザ等の大がかりな装置が必要な上に専門家の判断が必要で、測定される側にも負担がかかるものであり、一般的に使用できるものではなかった。さらに、この脂肪の減少には脂肪燃焼効率が関係しており、この脂肪燃焼効率は、運動の種類・強度と継続時間に依存することが知られているが、実際には体质(筋肉質か脂肪質か)・体格(肥満型か痩せ型か)等による個人差が大きく、測定が困難であった。さらにこの脂肪燃焼効率は、運動量の多い少ない、だけでなく家でゴロゴロしているかどうか、長風呂かどうか等の個人の生活行動パターンによっても異なるものである。

【0007】本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、歩行時の消費エネルギーを歩数より求め、その消費エネルギーのうちの脂肪が占める割合を算出し、実際に脂肪が燃焼した量を簡単に把握しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、脂肪燃焼量の演算方法として、性別、年齢より性別年齢考慮消費エネルギー係数を求め、これに体重と歩数係数を掛けることにより消費エネルギーを求める。この消費エネルギーに生活行動パターンから求めた脂肪燃焼効率を掛けることにより脂肪燃焼エネルギーを求める。この脂肪燃焼エネルギーから脂肪燃焼量を求ることとする。

【0009】また、上記の脂肪燃焼効率は生活行動パターンと肥満度から求めるものとする。

【0010】更に本発明の脂肪燃焼量の演算装置では、性別・年齢・身長・体重を入力する個人情報入力手段と、性別年齢別消費エネルギー係数を記憶する記憶手段と、歩行時の歩数を入力する歩数入力手段を設け、前記個人情報入力手段と前記歩数入力手段と前記記憶手段とから消費エネルギーを演算する消費エネルギー演算手段と、生活行動パターンに関わるデータを入力するパターン入力手段と、このパターン入力手段のデータから脂肪燃焼効率を演算する脂肪燃焼率演算手段とを備え、前記

消費エネルギー演算手段と脂肪燃焼効率演算手段とから脂肪燃焼量を演算する脂肪燃焼量演算手段からなり、演算された脂肪燃焼量を表示手段により表示するものとする。

【0011】また、上記の脂肪燃焼効率演算手段はパターン入力手段のデータと肥満度のデータとにより演算するものとした。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の歩行時における脂肪燃焼量の演算方式では、まず厚生省が発表している運動時の総エネルギー消費量の計算式において用いられる、実施した運動のエネルギー消費量と身体活動のエネルギー消費量の年齢係数を組み合わせることにより、あらかじめ年齢考慮消費エネルギー係数を求め、この年齢考慮消費エネルギー係数を用いて歩行時の消費エネルギーを求める。

【0013】また、厚生省が発行している活動時のエネルギー消費量を計算する、式(1)において用いられる運動時間にあたる歩行時間の代わりに、歩数係数を導入した。この歩数係数として、歩行者がゆっくり歩く場合や早足で歩く場合等の様々なケースを想定し、それぞれの歩行状態での心拍数を基に運動強度を求め、この運動強度から平均歩行速度を求めるという統計的処理をした結果、あらゆる歩行速度に対応できる基準値として、運動強度が40%になる歩行速度の平均値から100歩/分を求め、前記歩行係数として歩数/100を導き出した。この歩行係数を用いることで歩行時間ではなく、歩数値そのものにより、消費カロリーを求める。従って消費エネルギーを

消費エネルギー = 年齢考慮消費エネルギー係数 × 体重

(kg) × 歩数 / 100

で求めるものとする。

【0014】また、前記年齢考慮消費エネルギー係数を求めるのに用いられる年齢係数は年齢及び性別により細かく算出された値が厚生省より発行されているが、本発明では、この年齢係数を男女別に一定の年齢区分毎にまとめ、その区分内での年齢係数を用いるものとする。

【0015】更に本発明の脂肪燃焼量の演算方法では、実測呼気分析を用い男女毎・運動強度毎・継続時間毎に求めた歩行中の脂肪燃焼効率の平均値を求める。発明者は平均的な運動強度として一般的に知られている運動強度40%となる歩行速度において、平均脂肪燃焼効率を求めたら、女性で45%、男性で40%となった。しかしながら、この平均脂肪燃焼効率は平均値であるため、平均以上または平均以下の運動したり、休んだり、食事をしたり、風呂に入ったりする日常生活の場合において、そのままの値を使用できない。そこで、本発明では日常生活の行動または運動を複数の区分のパターンに集約し所定値を割り当て、これら点数の合計値から平均脂肪燃焼効率に補正をかけるようにした。

【0016】ここで所定値とは個人により異なる体質、体格を分析するために、脂肪燃焼効率を作用する要素に関係する、その人の生活行動パターンを複数の区分に分類し点数を割り当てる値であり、それについて当てはまるか否かを判定してもらうことで、該当する項目については加算し、脂肪燃焼効率を演算する。

【0017】また、前記所定値としては、該当するときにのみ値を加算するだけではなく、該当しない場合は、マイナス値として減算することで演算することもできる。これは生活パターンに持たせる点数を計算し易いように適宜変更することで対応できる。

【0018】更に本発明では、運動中の消費エネルギーのうち脂肪が占める割合を示す脂肪燃焼効率を演算するのに、生活行動パターンによる所定値の合計を用いるのに加えて、肥満度指数であるBMI (Body mass index) により脂肪燃焼効率を演算する。歩行者の体格、すなわち肥満度 (BMI) より脂肪燃焼効率が変化することにも注目し、発明者は肥満度の異なる歩行者による脂肪燃焼効率を測定した。その結果、合計値に基づく定数に肥満度 (BMI) を加算することにより正確な脂肪燃焼効率を求めることができた。これは、使用者の個人差により対応した脂肪燃焼効率を正確に且つ簡単に求めるためである。

【0019】上記生活行動パターンの区分は、多くの人に共通する生活行動パターンの中から代表的なパターンを設定する。また上記生活行動パターンの区分は、運動選手や事務職等の特定の生活行動パターンを有している人に対して区分して設定すると、より多彩な生活行動パターンの人々に対応できる。

【0020】以上のように本発明の脂肪燃焼量演算方法では、歩行の消費エネルギー係数と年齢係数から求められる年齢考慮消費エネルギー係数と、体重と、歩行時の歩行定数から歩行時の消費エネルギーを演算する。前記歩行定数は、歩行したトータル歩数を100で割った定数を用い、予め求めておいた歩行中の男女別の脂肪燃焼効率を、体質や生活行動に関わる要因で加点か減点し肥満度で補正することにより、個人に即した歩行中の脂肪燃焼効率を求め、更に前記消費エネルギーと乗算することにより脂肪燃焼エネルギー、つまり脂肪燃焼量を熱量 (kcal) で算出するものとする。

【0021】人体の脂肪組織は純粋な中性脂肪が約8割とタンパク質、水分等その他の成分が約2割であるとされている。また脂肪1gは9kcalの熱量をもつとされている。従って前記脂肪燃焼熱量を純粋な脂肪1g当たりの熱量である9(kcal)と、身体の脂肪組織の中で純粋な脂肪が占める割合である80%の掛けた値を除算する事により、その歩行によって身体から消費された脂肪を具体的に重量で表すことができる。

【0022】

【実施例】本発明の実施例を表及び図面を用いて説明す

る。

【表1】

性別	年齢	20歳未満	20~39歳	40~59歳	60歳以上
女性		0.083	0.080	0.072	0.070
男性		0.092	0.087	0.079	0.077

【0023】表1は厚生省発行の速歩によるエネルギー消費量定数と年齢別係数から、基礎代謝のエネルギー消費量を加味すると共に、年齢の区分を変え、その区分内の平均値を求め、性別・年齢別に求めた年齢考慮消費エネルギー係数を表すものである。

【0024】この実施例では、22歳で体重50kgの女性が10000歩歩いた場合の消費エネルギーを求めると、表1より年齢考慮消費エネルギー係数は、0.080を用い、

$$\text{消費エネルギー} = 0.080 \times 50(\text{kg}) \times 1000 \\ 0(\text{歩}) / 100 = 400 \text{ kcal}$$

と消費エネルギーは400 kcalと求められる。

【0025】次に歩行中の脂肪燃焼効率を求める。ここでは生活行動パターンとして図1に示す7種類に分ける。図1は生活行動パターンが該当するとき、該当しないときの点数を示しており、歩行者は各パターンの該当・非該当をチェックし、それぞれの点数を加算して合計値を求める。ここに挙げられた7つの項目は、脂肪燃焼効率を作用するといわれる種々の要因を1つの質問事項として用いる。

【0026】ここで区分1～3はRMR（安静時代謝）に関する項目であり、RMRが高ければ日常の生活において消費されるエネルギー量が基本的に多いとされる。区分4は体温保持消費に関する項目であり、基礎体温が高い人程消費するエネルギー量は多いとされている。区分5、6は有酸素消費に関する項目であり、酸素を多量に取り入れて、エネルギーも同様に消費しているか、つまりエネルギーの燃焼効率が高いかを判断する項目である。区分7は脂肪蓄積因子に関する項目であり、体に脂肪が付きやすい生活をしているいかを判断する項目である。尚、ここでは生活行動パターンの判定項目として7区分を用いたが、脂肪燃焼効率を補正できる範囲であればよいので、これに限られるものではない。これらの項目を歩行者が判定し易い簡単な質問事項を挙げて、該当するか否かにより、点数を割り当て、点数の合計値により平均脂肪燃焼効率を補正する。

【0027】図2は生活行動パターンにより求められた合計値により、脂肪燃焼効率を求めたものであり、生活行動パターンにより、脂肪燃焼効率が異なることとなり、求めた合計値より歩行者個人の脂肪燃焼効率を求めることができる。尚、男性の脂肪燃焼効率は、女性の脂肪燃焼効率に比較して平均5%低くしてあるが、これは男性の体質は女性の体質と比較して筋肉質であるため、同じ運動をしても筋肉中の糖質が多く消費され、脂質の

消費が少ないことから来るものである。

【0028】また、上記の生活行動パターンによる脂肪燃焼効率に加えて、歩行者の体格、すなわち肥満度（B M I）より脂肪燃焼効率が変化することにも注目し、肥満度の異なる歩行者による脂肪燃焼効率を測定した。その結果、図3に示すように所定の値に肥満度（B M I）を加算することでより正確な脂肪燃焼効率を求めることができる。

【0029】ここで、前記消費エネルギーを求めた場合と同様の女性で脂肪燃焼効率を求めてみる。身長150cm体重50kgの22歳の女性が10000歩歩いた場合を想定し、生活行動パターンによる所定値とBMIを用いたこの演算方法により、歩行中の脂肪燃焼効率を求める。この女性は①普段は運動をせず、②自分は痩せていて脂肪率は少ないと感じているが、③家ではゴロゴロしており、④冷え性であるため、⑤長風呂が好きで、⑥趣味はカラオケで、⑦間食をよくしてしまう人であるとする。まず、図1に示す生活行動パターンにおいて判定してみると、

- | | |
|--------------------|--------|
| 1) 運動量が多い | × (-5) |
| 2) 私は脂肪率が高い | × (+5) |
| 3) 家でゴロゴロしているのが好き | ○ (-5) |
| 4) 寒くても平気 | × (-5) |
| 5) 長風呂派である | ○ (+5) |
| 6) カラオケに頻繁に行ってよく歌う | ○ (+5) |
| 7) 間食をよくする | ○ (-5) |

となり、合計値は-5ポイントとなる。従って図3より、この生活行動パターンでは、脂肪燃焼効率は10+ BMIで求められることになる。更にBMIを求める
と、 $BMI = \frac{\text{体重}}{(\text{身長})^2}$ であるので

$$B M I = 50 / (1.5)^2$$

よって脂肪燃焼効率(%)は

$$\text{脂肪燃焼効率} = 10 + (50 / 1.5^2) \approx 32.2$$

従ってこの女性の場合、歩行中の消費エネルギーのうち脂肪が占める割合の脂肪燃焼効率は、32.2%であると求めることができる。

【0030】尚、図2及び図3では、日本人を対象に脂肪燃焼効率を求めたが、人種が異なれば脂肪燃焼効率の数値や肥満度に一定係数をかけること等の補正が必要である。上記実施例では、歩行運動に注目して説明したが、歩行運動に限定することなく、種々の運動においても生活行動パターンの区分を変えたり、そのパターンの所定値を変えたりすることにより対応可能である。

【0031】次に、これまでに求められた歩行時における消費エネルギーと脂肪燃焼効率から、実際に歩行によって燃焼された脂肪量を求める。この脂肪燃焼量は、消費エネルギーと脂肪燃焼効率を乗算することで、熱量

(kcal)として算出することができる。
 脂肪燃焼量 (kcal) = 消費エネルギー (kcal)
 × 脂肪燃焼効率 (%)

前記女性の場合、消費エネルギーは400 kcal、脂肪燃焼効率は32.2%であるので、脂肪燃焼量を求めてみると、

$$\text{脂肪燃焼量 (kcal)} = 400 \times 0.322 = 128.8 \text{ (kcal)}$$

と、歩行による脂肪燃焼量は128.8 kcalの熱量であると求められる。

【0032】次に、求められた脂肪燃焼量の熱量（kcal）を重量（g）に換算する。脂肪1g当たりの熱量は9kcalであり、脂肪組織の中で純粋な脂肪が占める割合は80%であるので、脂肪燃焼量の重量は、次式で換算する事ができる。

脂肪燃焼量 (g) = 脂肪燃焼量 (kcal) / (9 × 0.8)

ここで、前記の例で求められた脂肪燃焼の熱量 128.8 kcal を重量に換算すると

$$\text{脂肪燃焼量 (g)} = 128.8 / (9 \times 0.8) \approx 17.9 \text{ (g)}$$

と、歩行による脂肪燃焼量は 17.9 g の重量であると求められる。

【0033】図4は本発明の脂肪燃焼量の演算方法を用いた装置として、歩数計に適用した場合の外観図である。歩数計本体1には表示部2を設け、この表示部2の下部には電源スイッチ3と体重の個人データを入力する設定モード、合計歩数値を表示するモード、消費エネルギー値及び脂肪燃焼量を熱量(kcal)又は重量(g)で表示するモードの3つのモードを切り替えるモード鍵4、データを入力するときに使用するアップ鍵5・ダウン鍵6、入力データを確定する設定鍵7を設ける。

【0034】図5は図4の歩数計の電気的ブロック図である。歩数計本体1の内部に設けた歩数検出手段である歩数センサー8は、歩行者が1歩を歩く毎に1カウントを検出し信号を発生させるもので、振り子スイッチに限らず種々のものがある。入力手段9は図4のモード釦4、アップ釦5とダウン釦6、設定釦7からなるが、この他通常用いられるテンキーや十字キー、ジョグダイヤル等、数値入力可能な入力方法であれば種々のものを使用できる。記憶・演算手段10はマイクロコンピューター（以下、マイコンとする）からなり、内部に歩数センサー8及び入力手段9からのデータに基づき消費エネルギー及び脂肪燃焼量等を演算する演算手段や歩数センサー8で検出された合計歩数値を常時記憶する記憶手段が設けられている。このマイコン10の演算結果は表示部2に表示する。

【0035】図6のフローチャートを用いて、本実施例の歩数計の操作及び動作を説明する。電源スイッチ3がオンされると（ステップS1）、記憶手段のデータをクリアする等の初期設定がなされる（ステップS2）。

【0036】ここでモード鍵4が押されなければ（ステップS3）、通常の指數表示モード（ステップS4～S

6)になり、モード釦4が押された場合は消費エネルギー表示モード(ステップS7～S18)となる。通常の使用状態である歩数表示モードでは歩数センサー8において歩行動作を感知する度にマイコン側に検出信号を送り、マイコンはそのデータを取得する(ステップS4)。取得した歩数データはメモリに記憶されるが、既に歩数データがあればその値に加算されていくので、合計歩数値が記憶される(ステップS5)。合計歩数値はメモリに記憶されると同時に表示部2に表示される(ステップS6)。このように歩数表示モードでは、歩行動作により歩数をカウントする度に合計の歩数データを表示部2に数値で表示するモードである。

【0037】ステップS3の歩数表示モードにおけるモード釦4のチェックにおいて、モード釦4が押されると消費エネルギー表示モードになる。この消費エネルギー表示モードになると、歩数計本体1の右側に記載されている“消費Eg”的文字に対応する位置にある表示部2の三角指示マークが表示される（ステップS7）。ここでモード釦4が押されなければ（ステップS8）、そのまま消費エネルギー表示モードとなるが、モード釦4が押された場合は設定モード（ステップS19～S43）となる。次に、歩数センサー8にてカウントされた歩数の合計値データをメモリから読み込んでくる（ステップS9）。ここで設定モードにおいて記憶された性別・年齢・体重の個人データと現在の合計歩数値から、表1に示される年齢考慮消費エネルギー係数を用いて現在の消費エネルギーを演算手段10にて求める（ステップS10）。求められた現在の消費エネルギーを“kca1”的文字と表示部2に表示する。これにより現在の消費エネルギーが何kca1であるかを表示するものである（ステップS11）。もし、設定モードにおける個人データの設定がなされていなければ、消費エネルギーの演算を行うことが不可能なため、表示部2に“Error”を表示する。

【0038】消費エネルギーが表示されている状態でダン钗6が押されると脂肪燃焼量を熱量で表示する状態になる（ステップS12）。この脂肪燃焼量表示状態になると、歩数計本体1の右側に記載されている“脂肪燃焼量”の文字に対応する位置にある表示部2の三角指示マークが表示される。ここで先ほど求められた消費エネルギーと、設定モードにおいて生活行動パターンにより求められた脂肪燃焼効率（%）も用いて現在の脂肪燃焼量を演算手段10にて求める（ステップS13）。求められた現在の脂肪燃焼量を“kcal”的な文字と表示部2に表示する。これにより現在の脂肪燃焼量が何kcalの熱量であるかを表示するものである（ステップS14）。

【0039】この脂肪燃焼量表示形態には2種類あり、熱量又は重量で表示する。初めは脂肪燃焼量が熱量で表示されるが、ここでダウン鈎6が押されると脂肪燃焼量

を重量で表示する状態になる（ステップS15）。この状態になつても歩数計本体1の右側に記載されている

“脂肪燃焼量”の文字に対応する位置にある表示部2の三角指示マークは表示されている。演算手段10にて脂肪燃焼量の熱量を重量に換算する(ステップS16)。求められた脂肪燃焼量の重量を“g”的文字と表示部2に表示する。これにより現在の脂肪燃焼量が何gであるかを表示するものである(ステップS17)。この状態でダウン釦が押されると消費エネルギーを表示する状態に戻る(ステップS18)。尚、ここでは消費エネルギー表示モードにおいては、ダウン釦6にて表示内容を変更させているが、アップ釦5を用いて表示させる順番を逆に構成することが可能である。

【0040】ステップS8の消費カロリー表示モードにおいて、モード釦4が押されると設定モードになる。この設定モードになると、歩数計本体1の右側に記載されている“設定”的文字に対応する位置にある表示部2の三角指示マークが表示される（ステップS19）。次にモード釦4が押されたか否かを判断し、押された場合は通常の歩数表示モードに戻り、押されていない場合は実際に設定が行われる状態になる（ステップS20）。

【0041】設定モードではまず、性別入力表示となり歩数計本体1上側に記載されている性別に対応する位置にある、表示部2の三角指示マークが表示される（ステップS21）。同時にその下に、Mは男性、Wは女性を意味するM・Wの文字も表示される。次に性別入力状態となり、アップ釦5及びダウン釦6にてMとWの表示が切り替わるので、適する方を選択する（ステップS22）。ここで選んだ性別が正しければ、設定釦7の入力の待機状態となり、設定釦7を押すことで性別が決定される（ステップS23）。ここで決定された性別は記憶手段10のマイコン内にあるメモリ部に記憶される（ステップS24）。

【0042】性別が記憶されると年齢入力表示に変わり、歩数計本体1の上側に記載されている“年齢”に対応する位置にある、表示部2の三角指示マークが表示される（ステップS25）。次に年齢入力状態となり、表示部2には初期値として20歳を意味する20が表示される。アップ釦5及びダウン釦6にて数値を変更することにより、自分の年齢を表示させる（ステップS26）。ここで自分の年齢が表示されたら、設定釦7の入力の待機状態となり、設定釦7を押すことで年齢が決定される（ステップS27）。ここで決定された年齢は記憶手段10のマイコン内にあるメモリ部に記憶される（ステップS28）。

【0043】年齢が記憶されると身長入力表示に変わり、歩数計本体1の上側に記載されている“身長”に対応する位置にある、表示部2の三角指示マークが表示される（ステップS29）。次に身長入力状態となり、表示部2には初期値として150cmを意味する150が

表示される。アップ釦5及びダウン釦6で数値を変更することにより、現在の自分の身長を表示させる（ステップS30）。ここで自分の身長が表示されたら、設定釦7の入力待機の状態となり、設定釦7を押すことで身長が決定される（ステップS31）。ここで決定された身長は記憶手段10のマイコン内にあるメモリ部に記憶される（ステップS32）。

【0044】身長が記憶されると体重入力表示に変わり、歩数計本体1の上側に記載されている“体重”に対応する位置にある、表示部2の三角指示マークが表示される（ステップS33）。次に体重入力状態となり、表示部2には初期値として50kgを意味する50が表示される。アップ釦5及びダウン釦6で数値を変更することにより、現在の自分の体重を表示させる（ステップS34）。ここで自分の体重が表示されたら、設定釦7の入力待機の状態となり、設定釦7を押すことで体重が決定される（ステップS35）。ここで決定された体重は記憶手段10のマイコン内にあるメモリ部に記憶される（ステップS36）。

【0045】体重が記憶されると生活行動パターンを設定する状態となる。表示部2の文字列表示部11に、図1に示した生活行動パターンに関する設問が1区分づ表示される（ステップS37）。文字列表示部11右側にあるYはYes（はい）、NはNo（いいえ）を意味するY・Nの表示が、アップ鉗5及びダウン鉗6で切り替わるので、測定者は設問の当てはまる方を選択する（ステップS38）。ここで自分の生活行動に当てはまる方を選択したら、設定鉗7を押すことで設問に対する答えが決定される（ステップS39）。ここで決定された生活行動パターンは記憶手段10のマイコン内にあるメモリ部に記憶される（ステップS40）。

【0046】この生活行動パターン設定では、問い合わせに対する答えを入力すると、次の設問が文字列表示部11に表示されるので同様の操作を繰り返し、全ての問い合わせに対して測定者が返答することにより、生活行動パターンの入力は終了する（ステップS41）。

【0047】生活行動パターンに対する全ての回答が得られたら、それぞれの結果による所定値を合計し、そのポイントにより脂肪燃焼効率の演算に求める式を記憶手段10に記憶されている図3のデータより導きだし、更に記憶手段10に記憶されている身長と体重の値から演算手段10においてBMIが演算され、前記脂肪燃焼効率の演算式とBMIより、測定者自身の脂肪燃焼効率を演算手段10で演算する(ステップS42)。求められた脂肪燃焼効率は記憶手段10のマイコン内にあるメモリ部に記憶され、表示部2には求められた脂肪燃焼効率が表示される(ステップS43)。

【0048】以上の操作により、個人データ・生活行動パターンは設定され、設定モード終了後は自動的にステップS3の歩数表示モードに移行し、歩数のカウントが

可能となる。

【0049】

【発明の効果】本発明の歩行時における脂肪燃焼量の演算方法では、年齢考慮消費エネルギー係数と歩行係数、生活行動パターンから算出するので歩行速度に関係なく、特に大がかりな装置・困難な操作を必要とせずに個人に即した消費エネルギーと脂肪燃焼量を簡単に把握することができる。

【0050】また本発明の脂肪燃焼量の演算方法を用いた装置として、小型の歩数計や消費エネルギー計に応用する場合でも、年齢考慮消費エネルギー係数を用いることで、プログラム処理においてステップ数を大幅に削減でき、脂肪燃焼効率の算出も男女別・時系列で平均化された値に個人ごとの補正をかけるだけで済むため、メモリー容量を削減できるため、歩数計や消費エネルギー計自体を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である、生活行動パターンを示すものである。

【図2】本発明における脂肪燃焼効率を表すものである。

【図3】本発明におけるBMIで補正した脂肪燃焼効率を表すものである。

【図4】本発明の一実施例である歩数計の正面を表す図である。

【図5】本発明の一実施例である歩数計の電気的構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の一実施例である歩数計の動作処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1、歩数計本体
- 2、表示部
- 3、電源
- 4、モード釦
- 5、アップ釦
- 6、ダウン釦
- 7、設定釦
- 8、歩数センサー
- 9、入力手段
- 10、記憶手段・演算手段
- 11、文字列表示部

【図1】

区分	生活行動パターン	該当する	該当しない
1	運動量が多い	+10	-5
2	私は脂肪率が高いと思う	-5	+5
3	家ではゴロゴロしているのが好き	-5	+5
4	寒くても平気	+10	-5
5	長風呂派である	+5	±0
6	カラオケに頻繁に行ってよく歌う	+5	±0
7	間食をよくする	-5	+5

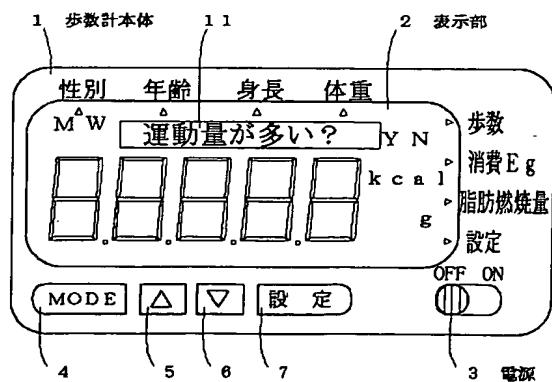
【図3】

【図2】

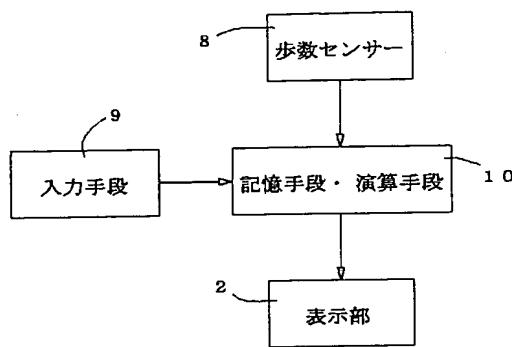
合計値	脂肪燃焼効率 (%)	
	女性	男性
40以上	60	55
35以上	55	50
30以上	50	45
25以上	45	40
20以上	40	35
0~20未満	35	30
マイナス	30	25

合計値	脂肪燃焼効率 (%)	
	女性	男性
40以上	40 + BMI	35 + BMI
35以上	35 + BMI	30 + BMI
30以上	30 + BMI	25 + BMI
25以上	25 + BMI	20 + BMI
20以上	20 + BMI	15 + BMI
0~20未満	15 + BMI	10 + BMI
マイナス	10 + BMI	5 + BMI

【図4】



【図5】



【図6】

